

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

⑯ DE 197 24 969 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
H 04 Q 7/20  
H 04 Q 7/38  
H 04 B 7/26 PO  
G 08 C 17/02

⑯ Anmelder:

DeTeMobil Deutsche Telekom MobilNet GmbH,  
53227 Bonn, DE

⑯ Aktenzeichen: 197 24 969.8  
⑯ Anmeldetag: 13. 6. 97  
⑯ Offenlegungstag: 17. 12. 98

⑯ Erfinder:

Baumann, Jürgen, 53111 Bonn, DE; Lück, Bernd,  
53227 Bonn, DE; Schmitz, Christoph, 53119 Bonn,  
DE

⑯ Entgegenhaltungen:

US 56 25 668  
US 55 96 625

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren und Einrichtung zur standortbezogenen Information von Mobilfunkteilnehmern

⑯ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur standortbezogenen Information von Mobilfunkteilnehmern, wobei mindestens eine Informationszentrale vorgesehen ist, mit welcher der Mobilfunkteilnehmer über das Mobilfunknetz kommunizieren kann. Der Mobilfunkteilnehmer kann unter Anwahl einer vorgegebenen Rufnummer eine Kommunikationsverbindung mit der Informationszentrale herstellen, wobei gemäß bevorzugter Ausführungsform der Erfindung die im Mobilfunknetz vorhandene Standortinformation über die die Mobilstation augenblicklich versorgende Basisstation als mehrstellige Ziffer codiert und als Erweiterungsnummer an die vom Mobilfunkteilnehmer gewählte Rufnummer angehängt wird, und anhand dieser erweiterten Rufnummer die Verbindung zur Informationszentrale durchgeschaltet wird und diese dem Mobilfunkteilnehmer anhand der Erweiterungsnummer standortbezogene Informationen übermitteln kann.

DE 197 24 969 A 1

DE 197 24 969 A -

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur standortbezogenen Information von Mobilfunkteilnehmern nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. des Patentanspruchs 7.

Bei modernen, digitalen Mobilfunksystemen ist dem Mobilfunksystem zumindest bei eingeschaltetem Mobilfunkendgerät bekannt, in welcher Funkzelle sich der Mobilfunkteilnehmer gerade aufhält bzw. von welcher Basisstation er gerade versorgt wird.

Diese, aufgrund unterschiedlicher Zellengrößen, relativ grobe Standortinformation ist ausreichend, um für verschiedene Anwendungen genutzt zu werden, welche eine Standortinformation benötigen.

In Verbindung mit Informationssystemen für Mobilfunkteilnehmer, z. B. Verkehrsinformationsdienst, Wetterdienst, Zielführung usw., ist es wichtig, den ungefähren Standort des Mobilfunkteilnehmers zu wissen, damit die Informationen standortbezogen aufbereitet dem Mobilfunkteilnehmer zur Verfügung gestellt werden können. Für diese Anwendungen reicht eine auf die Zellengröße bzw. den Standort der versorgenden Basisstation bezogene Standortinformation völlig aus. Ein Problem besteht jedoch darin, die Standortinformation, welche nur intern im Mobilfunksystem zur Verfügung steht, herauszufiltern und für externe Anwendungen nutzbar zu machen.

Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, ein Verfahren und eine Einrichtung zur standortbezogenen Information von Mobilfunkteilnehmern vorzuschlagen, womit in Abhängigkeit vom Standort des Mobilfunkteilnehmers diesem gezielt Informationen zur Verfügung gestellt werden können.

Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt durch die kennzeichnende Merkmale des Patentanspruchs 1 bzw. des Patentanspruchs 7.

Abhängig vom Standort des Mobilfunkteilnehmers und bei Anwahl einer für den jeweiligen Informationsdienst reservierten Rufnummer wird dem Teilnehmer eine Verkehrsinformation, Wetterinformation etc. entsprechend seines aktuellen Standortes vom entsprechend angewählten Informationsdienst übermittelt.

Dabei muß die dem Mobilfunksystem bekannte Standortinformation entsprechend erfaßt, evtl. codiert und der angewählten Informationszentrale zur Verfügung gestellt werden.

Es gibt im wesentlichen zwei Lösungsvarianten für die Übermittlung der Standortkennung bis zur Informationszentrale.

In einer ersten Variante wird die Kennung der den Mobilfunkteilnehmer versorgenden Funkzelle in der Rufnummer des rufenden Teilnehmers abgebildet. Die Informationszentrale ist über ein Nebenstellenprotokoll (EDSS.1) an eine Mobilfunkvermittlungsstelle angebunden und läßt sich durch eine zugeordnete Diensterufnummer vom Teilnehmer anwählen. Bei Wahl der Diensterufnummer erfolgt ggf. eine Umwertung der Diensterufnummer in eine Langrufnummer (Nebenstellen-Nummer) auf Basis des Basisstationsstandortes des Teilnehmers, d. h. der Standort der aktuellen Basisstation fließt in die Langrufnummer mit ein. Der geographische Standort aller Basisstationen des Mobilfunknetzes ist entsprechend als mehrstellige Ziffer codiert in einer Standortliste abgelegt. Die Langrufnummer kann folgendes Format haben:

0171 [DA] [Ext]

DA = Diensterufnummer (fest)

Ext = variable Nummer entsprechend des Standortes der den

Teilnehmer versorgenden Basisstation.

Anhand der variablen Erweiterungsnummer (Ext), welche dem Standort der den Teilnehmer versorgenden Basisstation entspricht, kann die Informationszentrale die entsprechenden, für diese Standortregion relevanten Informationen an den Teilnehmer übermitteln.

In einer zweiten Variante erfolgt eine Abbildung der Kennung der den Teilnehmer versorgenden Funkzelle in der netzinternen "Location Number". Die Informationszentrale ist dabei als ein eigener SS#7-Knoten im Mobilfunknetz eingerichtet.

Bei Wahl einer Diensterufnummer erfolgt ggf. eine Umwertung der Diensterufnummer in eine feste Langrufnummer (SS#7 Adresse der Informationszentrale). Die Langrufnummer kann folgendes Format haben:

0171 [XYZ]

XYZ: Adresse der Informationszentrale.

Die Standortinformation wird im IAM (Initial Address Message)-Parameter "Location Number" (geogr. Länge und Breite der Basisstation und Operatorkennung) zur Informationszentrale weitergereicht. Diese erkennt aus der Location Number, wo sich der anrufende Teilnehmer befindet und welche standortspezifischen Informationen dem Teilnehmer zuzuleiten sind.

Eine Anbindung über das SS#7-Netz ist bei dieser Lösung zwingend. Die Location Number wird im Nebenstellenprotokoll EDSS.1 nicht unterstützt.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung zweier spezieller Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen. Es zeigt:

Fig. 1 schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der Erfindung, bei der die Informationszentrale über eine Nebenstellenschnittstelle EDSS.1 an die Vermittlungsstelle (MSC) angebunden ist;

Fig. 2 schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der Erfindung, bei der die Informationszentrale als SS#7-Knoten an die Vermittlungsstelle (MSC) angebunden ist.

Fig. 1 zeigt schematisch die generelle Struktur eines digitalen Mobilfunksystems. Man erkennt eine Mobilstation 1 (MS), die über die Funkschnittstelle mit einer Basisstation 2 (BTS) kommuniziert. Die Basisstation 2 ist über eine Leitung mit dem zugehörigen Basisstationskontroller 3 (BSC) verbunden, welcher in der Regel mehrere Basisstationen bedient. Der Basisstationskontroller 3 ist wiederum mit einer zugeordneten Vermittlungsstelle 4 (MSC) verbunden, welche in der Regel mehrere Basisstationskontroller bedient. Erfindungsgemäß ist auf Ebene der Vermittlungsstelle 4 eine Datenbank 6 eingerichtet, in welcher alle Standortinformationen der von der Vermittlungsstelle bedienten Basisstationen 2 abgespeichert sind. Verzugsweise sind sowohl die geographischen als auch die kartesischen Koordinaten der Basisstationen enthalten. Über eine EDSS.1 Schnittstellen 5 ist die Vermittlungsstelle 4 mit anderen Vermittlungsstellen und einer oder mehreren Informationszentralen 7 verbunden, welche als Nebenstellenanlage an die Vermittlungsstelle 4 angebunden ist. Die Informationszentrale 7 umfaßt eine Informationsdatenbank 8 in welcher bundesweit z. B. alle Verkehrsinformationen gesammelt und ausgewertet werden. Dabei werden die Verkehrsinformationen nach Regionen (Bundesländer, Kreisgebiete usw.) sortiert.

Die Informationszentrale 7 besitzt eine reguläre Rufnummer, die von jedem Mobilfunkteilnehmer 1 angewählt werden kann. Nach Anwahl der Rufnummer der Informationszentrale 7 wird zunächst durch das Mobilfunknetz bzw. in

der Vermittlungsstelle 4 der ungefähre Aufenthaltsort der Mobilstation ermittelt, indem die Basisstation ermittelt wird, welche die Mobilfunkstation gerade versorgt. Anhand der Informationen in der Standortdatenbank 6 kann nun der Standort der Basisstation 2 ausgelesen werden. Diese Standortinformation wird zu einer 6-stelligen Ziffer zusammengefaßt und an die Rufnummer der Informationszentrale 7 in Form einer Erweiterungsnummer angehängt. Die Verbindung zur Informationszentrale 7 wird nun durchgeschaltet. Die übertragene 6-stellige Ziffer, die den Standort der die Mobilstation versorgenden Basisstation kennzeichnet, wird in der Informationszentrale 7 dazu benutzt, die Mobilstation 1 mit regional aufbereiteten, standortbezogenen Verkehrsinformationen oder dgl. zu versorgen.

Das Verfahren zur Umrechnung der Standortinformation eines Teilnehmers auf Grundlage der geographischen Koordinaten der Mobilfunk-Basisstationen, wie sie in der Datenbank 6 des Mobilfunksystems abgelegt sind, in entsprechende kartesische Koordinaten, aus welchen dann die Rufnummernziffern gebildet werden, wird im folgenden beschrieben. Im folgenden Beispiel wird nur das Gebiet Deutschlands betrachtet.

Es wird eine für Deutschland einheitliche Geocodierung vorgesehen. Von folgenden Vorgaben wird ausgegangen:

- Für die Codierung stehen 6 Dezimalziffern zur Verfügung.
- Es wird ein fester Bezugspunkt vorgegeben.
- Die angestrebte Auflösung der Koordinatenangabe der Lokalisierung beträgt ca. 1 km.
- Die Positionen der Basisstations-Standorte liegen mit ausreichender Genauigkeit von ca. 0,01 Grad bzw. 0,5 Bogenminuten in einer Datenbank vor.

Als Bezugspunkt für das Gebiet Deutschlands im geographischen Koordinatensystem wird z. B. festgelegt:

- Breitengrad:  $\phi_0 = 47,0^\circ$  Nord
- Längengrad:  $\lambda_0 = 5,0^\circ$  Ost.

Der gewählt Bezugspunkt liegt etwas außerhalb (südwestlich) des deutschen Staatsgebietes (Festland und Inseln).

Ausgehend von diesem Bezugspunkt wird ein Gebiet von  $1.000 \times 1.000 \text{ km}^2$  betrachtet, daß sich in Richtung Nordost des Bezugspunktes erstreckt, wobei der Bezugspunkt den Nullpunkt darstellt. Alle Positionen innerhalb des Staatsgebietes Deutschlands können somit als positive Koordinaten angegeben werden.

Die Codierung erfolgt in Schritten von 1 km so daß sich jede Koordinate im gewählten Raster durch 6 Dezimalziffern darstellen läßt (3 Ziffern für x-Koordinate, 3 Ziffern für y-Koordinate).

Die Formeln für die Umrechnung von geographischen Koordinaten ( $\phi_1; \lambda_1$ ) in kartesische Koordinaten bezogen auf einen Referenzpunkt ( $\phi_0; \lambda_0$ ) lauten:

$$x = (\lambda_1 - \lambda_0) / 360^\circ \cdot U_{\text{Erde}} \cdot \cos \phi_1 \quad (1);$$

$$y = (\phi_1 - \phi_0) / 360^\circ \cdot U_{\text{Erde}} \quad (2);$$

$U_{\text{Erde}} = \text{Erdumfang}$ .

Eine Rundung auf volle km-Angaben erfolgt einfach durch Abschneiden der Nachkommastellen. Es ist zu prüfen, ob keine Koordinatenwerte auftreten, die mehr als jeweils 3 Dezimalstellen besitzen.

Die Positionsangabe der Basisstations-Standorte, die in geographischen Koordinaten (Dezimaldarstellung mit 5

Nachkommastellen) vorliegt, wird anhand obiger Vorgaben und Formeln als kartesische Koordinaten codiert:

Als konkretes Beispiel wird ein Basisstationsstandort mit den geographischen Koordinaten  $\phi_1 = 53,98765^\circ; \lambda_1 = 6,12345^\circ$  angenommen. Zur Ermittlung der Abstände in ostwestlicher bzw. nord-südlicher Richtung des Basisstationsstandortes zum Bezugspunkt wird der Radius der Erdkugel zur Vereinfachung mit konstant  $r_{\text{Erde}} = 6.371 \text{ km}$  angenommen. Das entspricht einen Erdumfang von  $U_{\text{Erde}} = 40.030 \text{ km}$ .

Zuerst wird anhand der Gleichungen (1) und (2) der Abstand des zu ermittelnden Standortes zum Bezugspunkt in östlicher Richtung mit einer Auflösung von 1 km ermittelt. Dieser beträgt:

$$x = (6,12345^\circ - 5^\circ) / 360^\circ \cdot 40.030 \text{ km} \cdot \cos (53,98765^\circ) = 73,44874 \text{ km};$$

Der Abstand in nördlicher Richtung beträgt:

$$y = (53,98765^\circ - 47^\circ) / 360^\circ \cdot 40.030 \text{ km} = 776,98786 \text{ km};$$

Somit ergeben sich nach entsprechender Rundung durch Abschneiden der Nachkommastellen für den Standort der Basisstation die kartesischen Koordinaten ( $x = 073; y = 776$ ). Die x- und y-Koordinaten werden immer mit 3 Stellen angegeben und zu einer 6 stelligen Dezimalzahl (positive Ganzzahl oder Null) zusammengefaßt, wobei die x-Komponente die führenden Stellen einnimmt.

Der Lokalisierungscode der betreffenden Basisstation lautet also 073776.

Die Umrechnung des Lokalisierungscodes in zurück in die geographischen Koordinaten kann, falls notwendig, durch Umstellung der Gleichungen (1) und (2) erfolgen.

Gemäß Fig. 2 ist die Informationszentrale 7 auf eine alternative Weise an die Vermittlungsstelle 4 angebunden.

Bei digitalen Mobilfunknetzen kommuniziert die Vermittlungsstelle 4 über die SS#7-Schnittstelle 9 mit anderen Instanzen des Mobilfunknetzes, z. B. dem Besucherregister 10 (VLR), dem Heimatregister 11 (HLR) oder dem Authentifizierungszentrum (AuC). Erfindungsgemäß wird nun die Informationszentrale 7 als weitere Instanz an das SS#7-Netzwerk 9 angebunden und ist dadurch in der Lage unter anderem die Standortinformation (Location Number) über den

Aufenthaltsort einer Mobilstation direkt abzufragen. Die Mobilstation 1 kann eine Rufnummer anwählen, die in der Vermittlungsstelle 4 in eine entsprechende Rufadresse der Informationszentrale 7 umgesetzt wird, unter der diese innerhalb des SS#7-Netzes 9 angesprochen werden kann. Erhält die Informationszentrale 7 einen solchen Anruf, kann sie durch Abfrage der Location Number den Aufenthaltsort der Mobilstation 1 bestimmen und dieser die für sie relevanten, standortbezogenen Verkehrsinformationen übermitteln.

Die Anbindung der Informationszentrale 7 über die SS#7-Schnittstelle ist technisch aufwendiger und kostspieliger als die Anbindung über das EDSS.1-Protokoll.

#### Bezugszeichenliste

- 60 1 Mobilstation
- 2 Basisstation
- 3 Basisstationskontroller
- 4 Vermittlungsstelle
- 5 EDSS.1-Schnittstelle
- 6 Standortdatenbank
- 7 Informationszentrale
- 8 Informationsdatenbank
- 9 SS7-Netz

10 Besucherregister

11 Heimatregister, Authentikationszentrum

## 5 Patentansprüche

1. Verfahren zur standortbezogenen Information von Mobilfunkteilnehmern, wobei mindestens eine Informationszentrale vorgesehen ist, mit welcher der Mobilfunkteilnehmer über das Mobilfunknetz kommunizieren kann, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Mobilfunkteilnehmer unter Anwahl einer vorgegebenen Rufnummer eine Kommunikationsverbindung mit der Informationszentrale herstellen kann,  
daß die im Mobilfunknetz vorhandene Standortinformation über die die Mobilstation augenblicklich versorgende Basisstation als mehrstellige Ziffer codiert und als Erweiterungsnummer an die vom Mobilfunkteilnehmer gewählte Rufnummer angehängt wird,  
daß mit dieser erweiterten Rufnummer die Verbindung zur Informationszentrale durchgeschaltet wird und diese dem Mobilfunkteilnehmer anhand der Erweiterungsnummer standortbezogene Informationen übermitteln kann.  
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationszentrale über ein Nebenstellenprotokoll EDSS.1 mit einer Vermittlungsstelle des Mobilfunksystems kommuniziert.  
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mobilfunkteilnehmer zunächst eine Kurzwahlrufnummer wählt, die in der Vermittlungsstelle unter nachträglichem Anfügen der Erweiterungsnummer in die entsprechende Rufnummer der Informationszentrale umgesetzt wird.  
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß alle relevanten, von der Informationszentrale erfaßte Informationen während eines vorgegebenen Zeitraumes automatisch an die Mobilstation übermittelt werden.  
5. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationszentrale (7) über eine Nebenstellenschnittstelle EDSS.1 an eine Vermittlungsstelle (4) des Mobilfunknetzes angebunden ist.  
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Mobilfunknetzes im Bereich der Vermittlungsstelle (4) eine Standortdatenbank (6) eingerichtet ist, welche die Standortkoordinaten aller von der Vermittlungsstelle bedienten Basisstationen (2) in codierter Form enthält.  
7. Verfahren zur standortbezogenen Information von Mobilfunkteilnehmern, wobei mindestens eine Informationszentrale vorgesehen ist, mit welchem der Mobilfunkteilnehmer über das Mobilfunknetz kommunizieren kann, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Mobilfunkteilnehmer unter Anwahl einer vorgegebenen Rufnummer eine Kommunikationsverbindung mit der Informationszentrale herstellen kann,  
daß der Informationszentrale die im Mobilfunknetz vorhandene Standortinformation über die die Mobilstation augenblicklich versorgende Basisstation mitgeteilt wird,  
daß die Verbindung zur Informationszentrale durchgeschaltet wird und diese dem Mobilfunkteilnehmer anhand der erhaltenen Standortinformation standortbezogene Informationen übermitteln kann.  
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die gewählte Rufnummer in der Vermittlungsstelle in eine entsprechende Rufnummer der Informati-

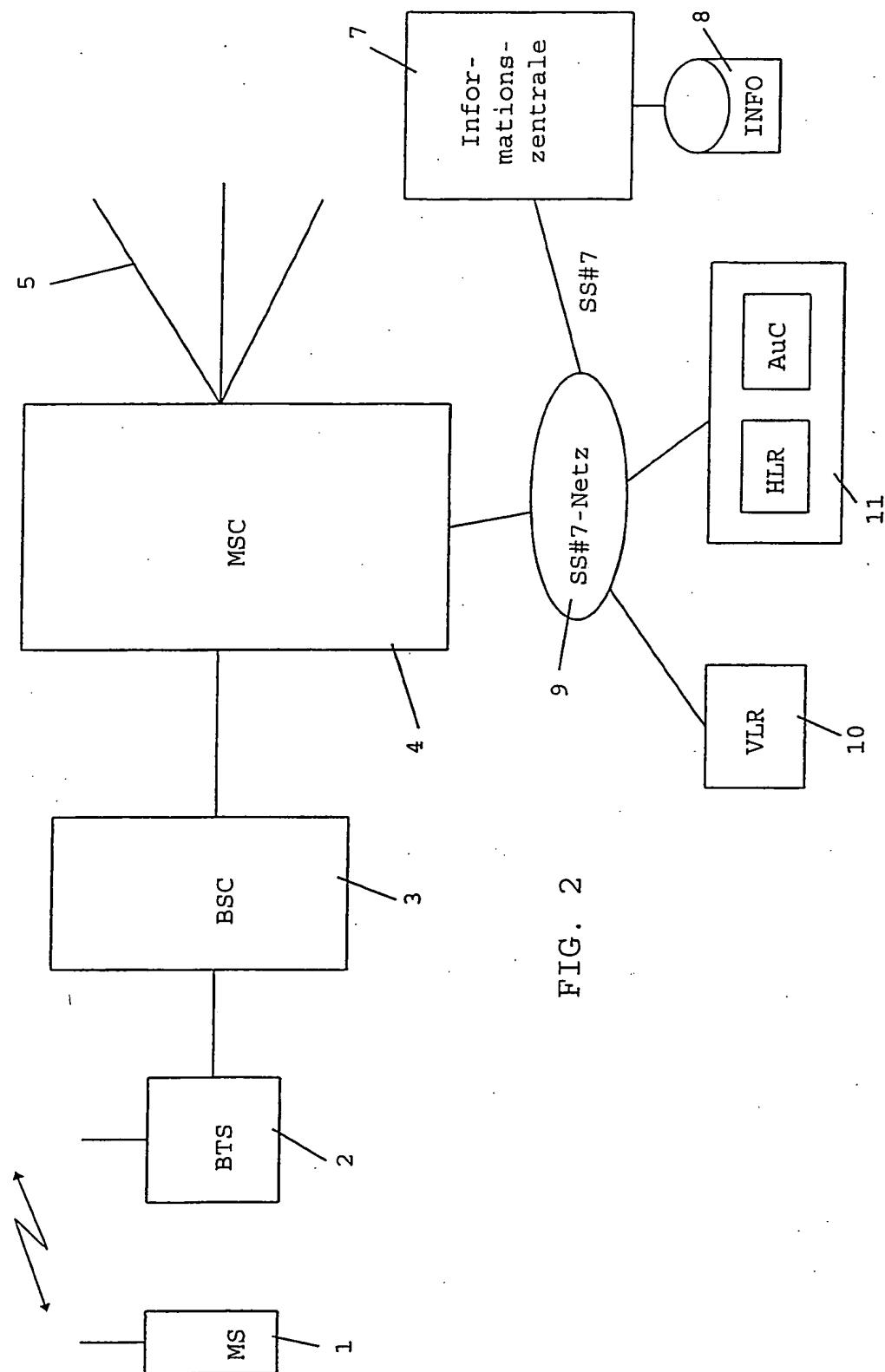
onszentrale umgesetzt wird.

9. Verfahren nach Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationszentrale über das SS#7-Netz mit einer Vermittlungsstelle des Mobilfunknetzes kommuniziert.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß alle relevanten, von der Informationszentrale erfaßte Informationen während eines vorgegebenen Zeitraumes automatisch an die Mobilstation übermittelt werden.

11. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß den Ansprüchen 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationszentrale (7) in Form eines SS#7-Knotens an eine Vermittlungsstelle (4) des Mobilfunknetzes angebunden ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen



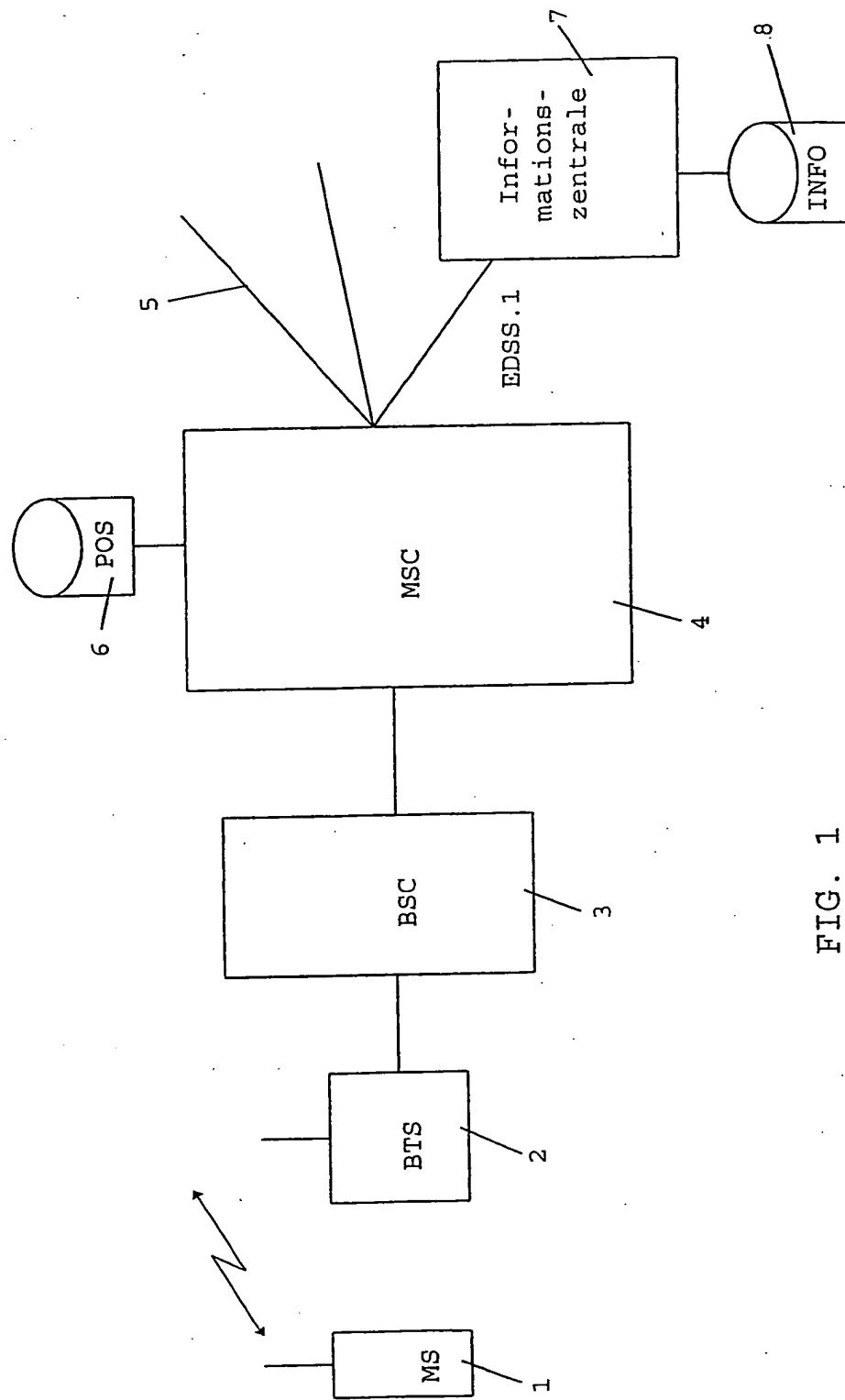


FIG. 1